

PAT-NO: JP358063059A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58063059 A

TITLE: SYNCHRONOUS MOTOR UTILIZED FRICTION
OF PERMANENT MAGNET PARTICLES

PUBN-DATE: April 14, 1983

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YAMADA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
YAMADA HIROSHI N/A

APPL-NO: JP56159527

APPL-DATE: October 8, 1981

INT-CL (IPC): H02K021/00, H02K019/02 , H02N011/00

US-CL-CURRENT: 310/156.28, 310/162 , 310/FOR.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a motor having good productivity and small eddy current loss by a method wherein permanent magnet particles are enclosed in a rotor and torque is generated on the rotor by the friction caused by the rotation of the permanent magnet particles.

CONSTITUTION: Permanent magnet particles of several microns having relatively high coersive force such as a Ba ferrite, a rare earth permanent magnet or a mixed substance 1 of the permanent magnet

particles and oil or the
like is filled in the space surrounded by a mild-steel yoke
3, a mild-steel
ring 2, and non- magnetic disk 4 and a rotor is composed.
The permanent magnet
particles or the mixed substance 1 is rotated by a rotary
magnetic field and
torque 7 is transmitted to the rotor by the friction torque
of the permanent
magnet particles or the mixed substance 1. As the
permanent magnet particles
are used, electric resistance among particles is high and
eddy current loss is
small. The permanent magnet particles become the condition
fixing the
particles to the rotor at the time of synchronization.
Therefore, friction
loss is eliminated.

COPYRIGHT: (C)1983, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—63059

⑬ Int. Cl.³
H 02 K 21/00
19/02
H 02 N 11/00

識別記号

庁内整理番号
7733—5H
6435—5H
7825—5H

⑭ 公開 昭和58年(1983)4月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑮ 永久磁石粒子の摩擦を利用した同期電動機

八王子市中山1201—12,2—35—

1

⑯ 特 願 昭56—159527

⑰ 出 願 人 山田博

⑱ 出 願 昭56(1981)10月8日

八王子市中山1201—12,2—35—

⑲ 発 明 者 山田博

1

明 細 書

1. 発明の名称

永久磁石粒子の摩擦を利用した同期電動機

2. 特許請求の範囲

電動機の回転子に永久磁石粒子を使い、固定子回転磁界の回転によって永久磁石粒子が機械的に回転するときの摩擦によって、回転子にトルクが生じることと特徴とする永久磁石粒子の摩擦を利用した同期電動機

3. 発明の詳細な説明

本発明は、全く新しい原理と構造をもち、かつ生産性にすぐれた小形寄りの同期電動機に関するものである。

従来から知られ、かつ実用になっている電動機には利用されているトルクの種類としては、電磁誘導に基づく誘導トルク、磁界と電流間の相互作用に基づく電磁トルク、磁気吸引力に基づく反作用トルクおよび磁気ヒステリシスに基づくヒステリシストルクがある。これらのうちのヒステリシス

トルクを利用したヒステリシス電動機は、ヒステリシストルクのみで他のトルクを利用しなくとも、始動から同期に至る全ての速度で正のトルクをもつ唯一の特徴ある同期電動機である。しかし、効率が比較的低く、かつ価格が高いことが欠点である。このヒステリシストルクは、磁石材料内の電子の自旋電流の向きが変化するときの磁気ヒステリシスを利用している。この磁気ヒステリシスは磁石材料に作用する磁界、すなわち固定子回転磁界の値に大きく影響する。同時に、磁石材料自体にうず電流損が発生する。そのため、理想的な回転磁界を得ることの難しい実際のヒステリシス電動機では、ヒステリシストルクが効率的に発生し難いこととうず電流損のためにはトルクが小さい。また、磁石材料が高価かつ加工性に劣るために高価な同期電動機となる。

本発明は、ヒステリシス電動機がもつ以上の欠点を除くために、第1図のように回転子に軟鋼製の環鉄(3)と軟鋼リング(2)および非磁性円板(4)に囲まれた部分に永久磁石の粒子(たとえば、

Baフェライト、Srフェライト、希土類磁石などの比較的保磁力の高い数ミクロン前後の着磁した粒子、または着磁しなくても磁気を帯びている単結晶粒子)または永久磁石粒子と油などとの混合体(1)で充満する構造を採用している。このような構造にすることによって、永久磁石粒子の慣性重量が小さいために、粒子は固定子回転磁界に追従して自身の重心回りに機械的に回転(自転)する。そのときの摩擦(固体摩擦、油による粘性摩擦など)トルクによって、回転子にトルクが伝達され、結局、回転子にトルクが生じる。この場合、始動時は粒子の自転角速度が大きいために、粘性摩擦が比較的大きくなり始動トルクが増し、同期時には粒子に生じる遠心力によって磁気吸引力のみによる場合以上に固体摩擦が大きくなり同期トルクが増す結果となる。同時に、同期時では比較的大きな固体摩擦によって粒子は回転子に固定されたままであるために摩擦損が生じない。また、粒子間の電気抵抗が高いためにわずかな電流損を小さくし、ゆえに、比較的同期トルクが大きくなる。な

て $4.5 \times 17.5 \times 11^4$ のSS41材からなる軟鋼を、(4)として $4.5 \times 21.5 \times 0.5^2$ のアルミ合金板を、さらに(5)として 4.5×50^4 の焼き入れ硬鋼を使った回転子で、50 Hzのときの最大同期トルクとして578 cmを得られた。

なお、同一外径の回転子をもつ算方性アルニコ系磁石を使った常用のヒステリシス電動機の最大同期トルクは408 cm程度である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の内筒状回転子構造の場合の半断面図である。

1...永久磁石粒子または永久磁石粒子と油などの混合体、2...軟鋼リング、3...継鉄、4...非磁性内板、5...回転軸

特許出願人
山田 博

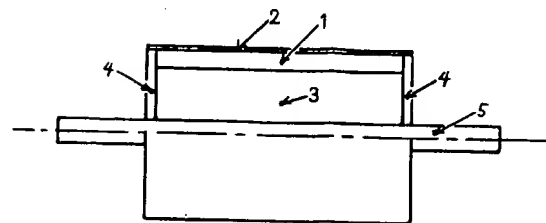
お、粒子であるために使用する磁石の重量が小さく、回転子の生産性にもすぐれて、低価格なものとなる。しかし、粒子による回転子磁束密度が低い点は不利である。とはいえ、そのために固定子鉄心の磁束通過断面積を小さくし、固定子巻線の絶縁断面積を大きくすることによって、ある程度まで効率を高めることができる。

上述のように、本発明は全く新しいトルク発生原理に基づく新しい構造の同期電動機を提供するものである。

なお、以上では回転形の内筒状回転子形電動機として説明したが、このほか円板状回転子形電動機、リニアモータ、ブレーキ、カップリングなどへの応用も可能である。

実施例(単位は mm)

第1図の(1)として約5ミクロンのサマリウムコバルト磁石(希土類磁石)の粒子をマシン油で練ったものと $17.5 \times 21.5 \times 10^4$ の空間に充満して着磁したものを使い、また(2)として $21.5 \times 21.7 \times 11^4$ のSS41材からなる軟鋼リングを、(3)とし



第1図